

DOCKET NO.: 274125US2PCT

10/540127
JC17 Rec'd PCT/PTO 20 JUN 2005

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Ikushi YODA, et al.
SERIAL NO.: NEW U.S. PCT APPLICATION
FILED: HERewith
INTERNATIONAL APPLICATION NO.: PCT/JP03/16171
INTERNATIONAL FILING DATE: December 17, 2003
FOR: INTERFACE APPARATUS

REQUEST FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119
AND THE INTERNATIONAL CONVENTION

Commissioner for Patents
Alexandria, Virginia 22313

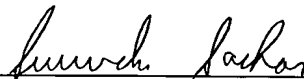
Sir:

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicant claims as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NO</u>	<u>DAY/MONTH/YEAR</u>
Japan	2002-366432	18 December 2002
Japan	2003-166659	11 June 2003

Certified copies of the corresponding Convention application(s) were submitted to the International Bureau in PCT Application No. PCT/JP03/16171. Receipt of the certified copy(s) by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.

Respectfully submitted,
OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.



Marvin J. Spivak
Attorney of Record
Registration No. 24,913
Surinder Sachar
Registration No. 34,423

Customer Number

22850

(703) 413-3000
Fax No. (703) 413-2220
(OSMMN 08/03)

Rec'd PCT/PTO 20 JUN 2005

PCT/JP03/16171

10/540127

17.12.03

日本国特許庁

JAPAN PATENT OFFICE

REC'D 15 JAN 2004

WIPO PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2002年12月18日

出願番号
Application Number: 特願2002-366432
[ST. 10/C]: [JP2002-366432]

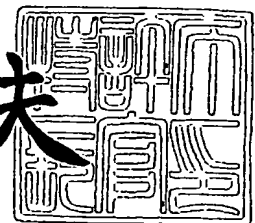
出願人
Applicant(s): 独立行政法人産業技術総合研究所

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年10月17日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3085877

【書類名】 特許願
【整理番号】 328-02639
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 A61B 5/00
G06T 1/00
G06F 3/00

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県つくば市東 1 - 1 - 1 独立行政法人産業技術総合研究所つくばセンター内

【氏名】 依田 育士

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県つくば市東 1 - 1 - 1 独立行政法人産業技術総合研究所つくばセンター内

【氏名】 坂上 勝彦

【特許出願人】

【識別番号】 301021533

【氏名又は名称】 独立行政法人産業技術総合研究所

【代表者】 吉川 弘之

【電話番号】 0298-61-3280

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

において、92はディスプレイ、93は認識対象領域である。

【0005】

【特許文献1】

特開平11-327753号公報 第5-10頁 図1

【特許文献2】

特開2000-216号公報 第4-5頁 図1

【特許文献3】

特開2002-251235号公報 第4-7頁 図1

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

上述したように、かかる従来の装置では、特定の狭い固定的な環境のみでしかインターフェース装置が動作しないといった問題点がある。

【0007】

本発明は、上記状況に鑑みて、室内空間における複数のユーザの腕指しによる非接触非拘束の指示動作の実現、ならびに立位、座位、伏位などの一般的な全ての姿勢での腕指しと、その腕指しによる指示動作によって室内空間の室内機器の操作を容易になし得るインタフェース装置を提供することを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明は、上記目的を達成するために、

〔1〕インタフェース装置において、室内空間において複数のステレオカメラにより該室内を撮像し、前記各ステレオカメラ単位で視野内の撮像画像と室内の座標系に基づいた距離画像を生成する画像処理手段と、前記各ステレオカメラからの距離情報に基づき、ユーザの位置姿勢と腕指しを抽出する位置姿勢・腕指し認識手段と、前記ユーザの腕指しが識別された場合に、該腕が指し示している方向、その動きから、指示動作であるかどうかを認識する指示動作認識手段と、を具備することを特徴とする。

【0009】

〔2〕上記〔1〕記載のインタフェース装置において、前記指示動作認識手段

の動作に基づき、予め登録された室内機器を操作するコマンドを送出し、その結果を受信する操作コマンド送受信装置を具備することを特徴とする。

【0010】

〔3〕上記〔1〕又は〔2〕記載のインタフェース装置において、前記位置姿勢・腕指し認識手段は、集められた3次元情報から前記距離データを室内空間座標系に沿って、段違い引き出し法により取り出し、データを2次元平面に投影することで複数のユーザの姿勢認識処理をする位置姿勢認識部と、該得られた複数のユーザの2次元投影図から腕指しの方向を識別する腕指し認識部とを有することを特徴とする。

【0011】

〔4〕上記〔1〕又は〔2〕記載のインタフェース装置において、前記指示動作認識手段は、前記得られた腕指しの方向の時系列からその指示動作を認識する指示動作認識部を有し、更に、腕指し操作の対象となる操作対象機器の情報や操作方法を保存する操作機器データベースと、前記操作対象機器の基本情報、位置、操作方法を記憶する操作機器登録部とを具備することを特徴とする。

【0012】

〔5〕上記〔1〕又は〔2〕記載のインタフェース装置において、前記室内空間のうち特定エリアを予め登録しておき、その特定エリアにユーザがいる場合にそのユーザの腕指しを識別することを特徴とする。

【0013】

〔6〕上記〔5〕記載のインタフェース装置において、前記特定エリアを介護ベッドの頭部サイドとし、その特定エリア内にユーザがいる場合は、その特定エリア用の腕指し識別を行うことを特徴とする。

【0014】

〔7〕上記〔6〕記載のインタフェース装置において、前記特定エリアを介護ベッドの頭部サイドとし、その特定エリア内にユーザがいない場合は、ユーザが立位、座位又は伏位かどうか判定し、それぞれの姿勢での腕指しを識別することを特徴とする。

【0015】

本発明によれば、室内空間にいる各ユーザの姿勢をカメラからの距離情報によって識別しながら各ユーザの室内の位置を特定する。また、予め登録された室内機器を直接指し示す指示動作を行うことで、その室内機器を操作するコマンドを送出する。

【0016】

更に、本発明では、指示動作によって操作する室内機器とその操作内容を登録する手段を提供する。及び同時に室内機器に対応したコマンドを登録する手段を与える。

【0017】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について詳細に説明する。

【0018】

図1及び図2は本発明の一実施例のシステム構成を示す図であり、図3は図1及び図2に示した情報統合認識装置のブロック図である。

【0019】

図1において、複数のステレオカメラ1-1から1-nによって死角がないように室内空間5が撮影され、ユーザ4-1, 4-2, ..., 4-nは室内空間5の中を自由に移動する。各ステレオカメラ1は2台以上のカメラの撮像素子が平行に固定されていて、ステレオカメラ1-1から1-nの撮像出力は画像処理装置2に与えられる。ステレオカメラ1自体は既に公知のものであり、たとえばポイントグレイ社のデジクロップスやサーノフ研究所のアケーディアのようなものが用いられる。

【0020】

画像処理装置2は各ステレオカメラ1からの映像を入力として毎秒10枚〜30枚程度の画像を処理し、そこから得られた距離画像とカラー画像の結果を情報統合認識装置3に与える。なお、6は操作対象機器であり、ここではエアコン6-Aやテレビジョン6-Bが示されている。8は表示装置である。

【0021】

図1には室内空間を全て認識対象領域としてカバーする例を示しているが、図

2では説明を簡単にするために、ステレオカメラ1の1台のみを下向きに設置し、その下の室内空間のみを認識対象領域（操作可能空間）5として示した。この図2の操作可能空間5では、一人のユーザ4のみが対象として示されているが、基本的な仕組みは全て図1に示されているものと同様である。

【0022】

図3に示すように、情報統合認識装置3は、位置姿勢認識部31、腕指し認識部32、指示動作認識部33、操作機器データベース34、操作機器登録部35を含む。位置姿勢認識部31は集められた3次元情報からその距離データを室内空間座標系に沿って、図5に示す段違い引き出し法により取り出し、データを2次元平面に投影することで複数のユーザの姿勢認識処理をする。腕指し認識部32はその得られた複数のユーザの2次元投影図から腕指しの方向を識別する。指示動作認識部33は、得られた腕指しの方向の時系列からその指示動作を認識する。操作機器データベース34には腕指し操作の対象となる操作対象機器6の情報や操作方法を保存する。操作機器登録部35には操作対象機器6の基本情報、位置、操作方法を保存する。

【0023】

図1、図2及び図3に示すように、操作コマンド送受信装置9は、情報統合認識装置3で決定された操作対象機器6の操作コマンドを送信し、操作対象機器6でこれを受信して、操作対象機器6を操作する。同時に操作コマンド送受信装置9は操作対象機器6から必要情報を受信する。操作コマンドの送受信方法としては、指向性を持たない微弱電波による通信方法であるブルートース（Bluetooth）やエコネット（ECHONET）などを用いる。

【0024】

図1と図2は室内におけるこのインタフェース装置の実施例であるが、本発明はこの実施例に限定されるものではなく、例えば室内空間を工場や公共の空間などに置き換えて、指示動作を利用するあらゆる場面にも適用できる。

【0025】

図4は本発明の一実施例の動作を説明するためのフローチャートであり、図3を部分的に詳細化したものである。

【0026】

図1の室内空間5に出入りする全てのユーザ4-1から4-nはステレオカメラ1-1から1-nによって撮影され、この撮像出力は画像処理装置2に与えられる。すなわちこの室内空間5に出入りする人は、図4の流れに従って、この室内に入ってから出るまでの全てを撮影され、その行動が監視される。

【0027】

画像処理装置2は、各カメラ単位でその視野内のカラー画像と室内の座標系に基づいた距離情報を生成して情報統合認識装置3に与える。各ステレオカメラ1-1から1-n間の共通する座標系X、Y、Z（図1）は予め設定しておく。

【0028】

こうして、各ステレオカメラ1-1から1-nより、室内空間5の3次元距離情報が獲得される（ステップS41）。

【0029】

このステップS41において各ステレオカメラ1-1から1-nから得られた3次元距離情報（X、Y、Z）は、全体として扱うのではなく、室内座標系に基づいて、図5に示すように、20cmごとに階層的に区切って情報を切り出して使う。境界面において失ってしまう情報をなくすために、切り出しを10cmごとに行うことによって連続的に情報を切り出す（ステップS42）。

【0030】

次に、図6に示すように、各引き出し内に入った点列を2次元平面に投影した後、二値化する。これにより、各引き出しの情報は2次元の二値画像となる。そしてこの各階層単位でラベリングを行った後で各クラスタの全体重心を求める（ステップ43）。このように、最初にラベリングすることで複数人物に対応する。

【0031】

次いで、図7に示すように、2次元平面において求めた重心をラベリングされた対象単位で再び階層的に積み上げ、3次元点列として利用する（ステップS44）。

【0032】

さらに、図8に示すようにZ軸に沿って各階層ごとの重心をプロットして、最上部（頭部）より3階層目から8階層目までを見てXY平面上にプロットし、大きな外れ値があった場合を腕指し動作が起こったときとする。このとき同時に体の向きを計測するため、図8に示すように最上部より3階層目から8階層目までの二値画像の重回帰分析を行い、そこで得られた6本の直線のうち、最も相関係数の高いものを体の向きとする（ステップS45）。

【0033】

腕指し動作が認識された場合（ステップS46におけるYESの場合）は、最も全体重心から離れた階層の二値画像を用いてその腕指し方向を決定する〔図8（a）〕。そして、全体重心から人の体に相当する円内にある二値画像を消し去り〔図8（b）〕、腕部分のみを残す。そして、その腕部分のみの二値画像の重回帰分析を行い、そのXY平面上での向きを決定する。高さ方向を示すZ方向は、最上部（頭部）より3階層目が肩の高さに相当するので、3階層目と選ばれた階層との差が高さ方向の角度を示す。この方法により腕指しの3次元方向が確定され、指示動作が認識される（ステップS47）。

【0034】

図9は、位置姿勢認識部31と腕指し認識部32の一部を詳細化したものである。

【0035】

本発明では、室内空間5のうちの予め特定されたエリア内でユーザ4が腕指し動作を行うことにより、その特定エリア用の腕指し認識を行い、特定の機器操作を行うことができる。例えば、介護ベッドの位置の頭部サイドを特定エリアとし、そこでの動作を室内空間の他のエリアでの動作と区別することができる。

【0036】

まず、室内空間5のうち特定エリアを予め登録しておく（ステップS91）。そして、ユーザ4がその特定エリア内にいるかどうかをチェックする（ステップS92）。図8に示したように、再3次元化されたユーザ4の一連の時系列情報から、そのユーザ4が予め特定されたエリア内にいる場合（ステップS92におけるYESの場合）は、その特定エリア用の腕指し認識をステップS97におい

て行う。また、特定エリア外にいる場合（ステップS 9 2におけるNOの場合）は、そのスライスの高さ方向の情報を判断して、ユーザ4が立位かもしくは座位であるかをチェックする（ステップS 9 3）。立位・座位の場合（ステップS 9 3におけるYESの場合）は、ステップS 9 6において立位・座位の一般的な腕指し認識を行う。立位でも座位でもない場合（ステップS 9 3におけるNOの場合）は、ステップS 9 4で伏位かどうか判定する。距離画像の連なりからステップS 9 4で伏位と判定された場合（ステップS 9 4におけるYESの場合）は、ステップS 9 5において、伏位の腕指し認識を行う。ここでのステップS 9 5～9 7は腕指し認識部32に相当する。特定エリア外で、かつ姿勢が、立位・座位、伏位どちらとも判定されない場合（ステップS 9 4におけるNOの場合）は、ステップS 9 3に戻り姿勢認識を継続する。

【0037】

図10は伏位での腕指し認識部32の一部を詳細化したものである。

【0038】

ステップS 101において、頭部の位置の時系列情報から、ユーザ4の姿勢が伏位になったときに、その頭部位置情報を取得する。そして、その頭部位置情報を基準点として、ステップS 102において、手が出せる範囲のプレートを切り出し、その各プレートの重心位置を取得する。その後、ステップS 103において、基準点と各プレート重心の距離を測定し、基準点からの最遠点を手先位置と仮定する。ステップS 104において、その手先位置とそのプレートの高さから腕の位置を算出し、基準点から手先位置までの距離が長い場合は腕指しがあり、短い場合は腕指しがないと判断する（ステップS 105）。その後ステップS 105で、腕指しがある場合（YES）のみ指示動作認識を行う（ステップS 106）。

【0039】

図11は特定エリアでの腕指し認識部32の一部を詳細化したものである。ここでの対象は、介護ベッド（リクライニングベッド）とし、ベッド上において、一般的な姿勢での座位や伏位時に、リクライニング機能の使用の有無に関わらずに、腕指し認識を可能にする。

【0040】

特定エリアを介護ベッドの位置とする場合は、ステップS1101で予めその室内空間5におけるベッド位置や、ベッドの大きさ、高さ、折れ線位置を操作機器データベース34に登録しておく。次に、ステップS1102で、ベッド底辺のスライス画像から、ベッドの起き上げ角度を計算する。ベッドの起き上げ角度は、図12に示すように、ベッドの底辺の画像を見ることで、ベッドの大きさとその稼動部分の大きさから求めることが出来る。

【0041】

次いで、ステップS1103において、起き上げ角度から判断して、角度が小さい場合は、伏位の腕指し認識をステップS1104において行った後、ステップS1114の指示動作認識を行う。

【0042】

起き上げ角度が大きい場合は、介護ベッド特有の腕指し認識を継続する。まず、ステップS1105において、背もたれ部分を除いたベッド面上の距離画像全体から、ユーザ4の仮重心を取得する。次に、ステップS1106において、ユーザ4の仮重心が、図12に示すようなベッド折り曲げ位置より頭部サイドにある場合は、ベッドによりかかっている（ステップS1107）と判定する。

【0043】

一方、逆に仮重心が足部サイドに近い場合はベッドの背もたれから離れている（ステップS1108）と判定し、ステップS1113で、普通に座っている場合と同様に、立位・座位での腕指し認識を行う。

【0044】

背もたれに寄りかかっている場合（ステップS1107）は、ステップS1109において、ユーザ4の仮重心周りの背もたれ部分を除いた一定領域を切り出し、その各プレート単位での重心とそれらの平均重心を求める。そして、ステップS1110において、各プレート重心と平均重心との距離が最も離れているプレートを決定する。ステップS1111において、その平均重心と最遠点との距離が大きい場合は、腕指しが行われていると判定し、ステップS1112において、そのプレートから腕指しの3次元方向を特定する。ステップS1111にお

いて、平均重心と最遠点との距離が小さい場合は腕指しが行われていないと判定し、ステップ S 1105 に戻り介護ベッドでの腕指し判定を継続する。

【0045】

次に、図 14 に指示動作の 3 つの基本様式を示した。位置姿勢認識、腕指し認識によって、腕指しをしている状態が正確に把握できている場合は、図 14 に示す指示動作者 41 が一定時間操作対象機器 6 に腕指しを続けると、その腕指しの先にある操作対象機器 6 にターゲットロックされる。ターゲットロック後の指示動作は十字操作〔図 14 (a)〕、パネルタッチ操作〔図 14 (b)〕、パネルジェスチャ操作〔図 14 (c)〕の 3 手法を提供する。

【0046】

図 15 には十字操作のフローチャートを示した。図 15 のステップ S 151 において、指示動作者 41 がターゲットロックを行った際の腕の 3 次元方向を取得し、それを十字操作の原点とする。続けて、ターゲットロック後も腕指し動作が続いているかをステップ S 152 で判断した後、腕指しが継続している場合 (YES) は、ステップ S 153 で腕指し 3 次元方向を取得し、その腕指し方向が十字方向にあるかどうかをステップ S 154 で判断し、範囲内にある場合 (YES) は、ステップ S 155 において、その方向に対応するコマンドを連続して送信する。ステップ S 152 において、一定時間腕指しがなかった場合 (NO) は、指示動作を終了する。この十字動作は特にスイッチのオン・オフ、ボリュームやチャンネルの変更など、簡単な操作に適している。

【0047】

図 16 にはパネルタッチ操作のフローチャートを示した。図 16 のステップ S 161 において、指示動作者 41 がターゲットロックを行った後の、体の方向 (肩の向き) を取得し、それをパネルタッチ操作の基点とする。パネルタッチ操作では、指示を行うためのパネル (操作パネル 42) が指示動作者 41 の前にあると仮想して行われる。図 14 の指示動作者 41 のように、ターゲットロック後の操作パネル 42 は、常に指示動作者 41 の真正面に設定される。この操作パネル 42 に対して、指示動作者 41 はその操作パネル 42 の一部 (図 14 の例では 9 カ所に分割) にタッチすることで、操作対象機器 6 を制御する。次に、ターゲッ

トロック後も腕指し動作が続いているかをステップS 1 6 2で判断した後、腕指しが継続している場合（YES）は、肩の高さと腕指し方向をステップS 1 6 3で取得する。そして、体の正面に設定された操作パネル4 2の範囲内に腕指しがあるかどうかをステップS 1 6 4で判断し、操作パネル4 2の範囲内にある場合（YES）は、どのパネルを指しているか判定し、その場所に対応するコマンドをステップS 1 6 5において送信する。また、ステップS 1 6 2において腕指しをしておらず（NO）、さらにステップS 1 6 6において、ターゲットロックから一定時間腕指しがなかった場合（YES）は、指示動作を終了する。このパネルタッチ操作は、操作対象機器6のスイッチに上記のような直接触れるような操作をいくつか組み合わせることもできる。

【0048】

図17にはジェスチャ操作のフローチャートを示した。図17のステップS 1 7 0 1において、指示動作者4 1がターゲットロックを行った後の、体の方向（肩の向き）を取得し、それをジェスチャ操作の基点とする。ジェスチャ操作では、図14に示す指示動作者4 1のように、ターゲットロック後の操作パネル4 2は、常に指示動作者4 1の真正面に設定される。この操作パネル4 2に対して、指示動作者4 1が行うそのパネル内の範囲（図14の例では9カ所に分割）の腕指し軌跡を判別することで、操作対象機器6を制御する。つまり同じ円のような軌跡でも、その通過順序によって操作コマンドを別々に作ることができる。これらは全て操作機器登録部3 5によって自由に設定できる。

【0049】

具体的には、まず、ステップS 1 7 0 1で体の方向を取得した後、ステップS 1 7 0 2において、ターゲットロック後も腕指し動作が続いているかを判断する。腕指しが継続している場合（YES）は、肩の高さと腕指しの3次元方向をステップS 1 7 0 3で取得する。そして、その腕指し方向が体の正面に設定された操作パネル4 2の範囲内にあるかどうかをステップS 1 7 0 4で判断し、操作パネル4 2の範囲内にある場合（YES）は、その腕指しされたパネルは既に指示動作者4 1の腕が通過済みか否かをステップS 1 7 0 5にて判断する。未通過の場合（NO）は、ステップS 1 7 0 6において、腕指し軌跡にそのパネル位置を

追加する。そして、ステップ S1707 でその腕指し軌跡に対応するコマンドがあるかどうかを判定し、対応するコマンドがある場合 (YES) は、そのコマンドをステップ S1708 において送信する。ステップ S1702 において、腕指しがされていない場合 (NO) は、腕指し軌跡の初期化を行い、ステップ S1710 でターゲットロックから一定時間腕指しなしで経過したかを判断して指示動作を終了する。このジェスチャ操作は、その腕指し軌跡の順序を変えることで、様々な操作コマンドに対応させることができる。

【0050】

ここまでに示した十字操作、パネルタッチ操作、ジェスチャ操作は、基本的に操作対象機器 6 に対して、腕指しでターゲットロックを行った後、続けて、その操作対象機器 6 に向かって指示動作を行うことを基本としている。そこで、図 1 及び図 2 に示した表示装置 8 を用いることで、複雑な操作を、より容易に行う実施例を図 18 に示した。

【0051】

図 18 は、パネルタッチ操作やジェスチャ操作と表示装置 8 との組み合わせによる指示操作実施例を示している。第 1 段階として、ターゲットロックの実施例 51 では、指示動作者 41 は操作対象機器 6 に対して腕指しをする意図を示している。このとき、指示動作者 41 は操作対象機器 6 に向かって腕指しを行い、表示装置 8 は別方向に存在する。

【0052】

次に、第 2 段階として、表示装置 8 を使った操作パネル 42 の利用例 52 では、ターゲットロック直後に、指示動作者 41 の体の向きとは関係なしに、別方向にある表示装置 8 と指示動作者 41 とを結ぶ直線上に操作パネル 42 が設定される。これは指示動作者 41 がどの位置に移動しても一定時間は指示動作者 41 と表示装置 8 を結ぶ直線上に常に設定され、その操作パネル 42 と操作コマンドなどが表示装置 8 に表示される。

【0053】

第 3 段階として、表示装置 8 を使ったパネル操作実施例 53 では、指示動作者 41 は、操作対象機器 6 を一切気にすることなしに、表示装置 8 に表示される操

作パネル 4 2 や情報を見ながら実際に操作対象機器 6 を制御することができる。
このような方法で、覚えられないコマンドや複雑な操作を行う場合でも、指示動作者 4 1 は表示装置 8 の助けを借りて容易に操作対象機器 6 を制御することが可能になる。

【0054】

さらに、このような表示装置 8 を使ったパネル操作実施例 5 3 の別な実施例として、最初からターゲットロックをしない方法もある。この方法では、操作対象機器 6 などをメニューとして表示装置 8 に表示しておき、指示動作者 4 1 は表示装置 8 のみに向かって室内のどの位置からでも全ての機器の制御を行う。この方法は、特に身体障害者など動き回ることが少なく、常時一方向を向いていることが多い人には便利なインタフェースとなる。

【0055】

図 3 の操作機器登録部 3 5 では、操作対象機器 6 の情報やその操作のための各種指示動作やその組み合わせなどを操作機器データベース 3 4 に登録することができる。このときの実施例を図 1 3 のフローチャートに示した。ステップ S 1 4 1 では、最初に対象となる操作対象機器 6 の種別、個別情報などを登録する。続いてステップ S 1 4 2 では、その操作対象機器 6 の位置を登録する。さらにステップ S 1 4 3 では、指示動作とそれに対応するコマンドの登録を行う。そしてステップ S 1 4 4 では、さらに複雑な場合として、指示動作の組み合わせ、指示動作時の表示装置利用の有無などを登録し、これらの一連の動作を必要数だけ繰り返す。

【0056】

また、これら一連の操作機器登録時には、操作コマンド送受信装置 9 を使って、Bluetooth や ECHONET などを有する情報家電などとの間で通信を行う。これは操作機器登録部 3 5 と操作コマンド送受信装置 9 との間で必要情報を相互に通信して、必要な情報を獲得する。

【0057】

ステップ S 1 4 2 においては、操作機器に LED などのランプを取り付け、それを Bluetooth や ECHONET などを經由した命令で点灯させること

によって、それがステレオカメラ 1 の視野範囲にある場合は、その 3 次元位置を自動的に取得することが可能である。

【0058】

なお、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、本発明の趣旨に基づいて種々の変形が可能であり、これらを本発明の範囲から排除するものではない。

【0059】

【発明の効果】

以上、詳細に説明したように、本発明によれば、以下のような効果を奏することができる。

【0060】

(A) 室内空間における複数のユーザの腕指しによる非接触非拘束の指示動作を実現させることができる。

【0061】

(B) 上記 (A) を受けて、ユーザの腕指しによる指示動作によって室内空間の操作対象機器の操作を容易にすることができる。

【0062】

(C) 特定エリアの設定により、ユーザの腕指しによる目標を確実に設定することができる。

【0063】

(D) 特定エリアが介護ベッドの頭部サイドである場合、特定エリアを基準にして、立位、座位、伏位などの一般的な全ての姿勢での腕指しと、その腕指しによる指示動作によって室内空間の操作対象機器の操作をアシストすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施形態のシステム構成を示す図である。

【図 2】

本発明の一実施形態のシステム構成を示す図である。

【図 3】

図 1 及び図 2 に示した情報統合認識装置のブロック図である。

【図 4】

本発明の一実施形態の動作を説明するためのフローチャートである。

【図 5】

本発明の一実施形態の動作を説明するための説明図である。

【図 6】

本発明の一実施形態の動作を説明するための説明図である。

【図 7】

本発明の一実施形態の動作を説明するための説明図である。

【図 8】

本発明の一実施形態の動作を説明するための説明図である。

【図 9】

本発明の一実施形態の動作を説明するためのフローチャートである。

【図 1 0】

本発明の一実施形態の動作を説明するためのフローチャートである。

【図 1 1】

本発明の一実施形態の動作を説明するためのフローチャートである。

【図 1 2】

本発明の一実施形態の動作を説明するための説明図である。

【図 1 3】

本発明の一実施形態の動作を説明するためのフローチャートである。

【図 1 4】

本発明の一実施形態の動作を説明するための説明図である。

【図 1 5】

本発明の一実施形態の動作を説明するためのフローチャートである。

【図 1 6】

本発明の一実施形態の動作を説明するためのフローチャートである。

【図 1 7】

本発明の一実施形態の動作を説明するためのフローチャートである。

【図 18】

本発明の一実施形態の動作を説明するための説明図である。

【図 19】

従来 of 技術を示す図である。

【図 20】

従来 of 技術を示す図である。

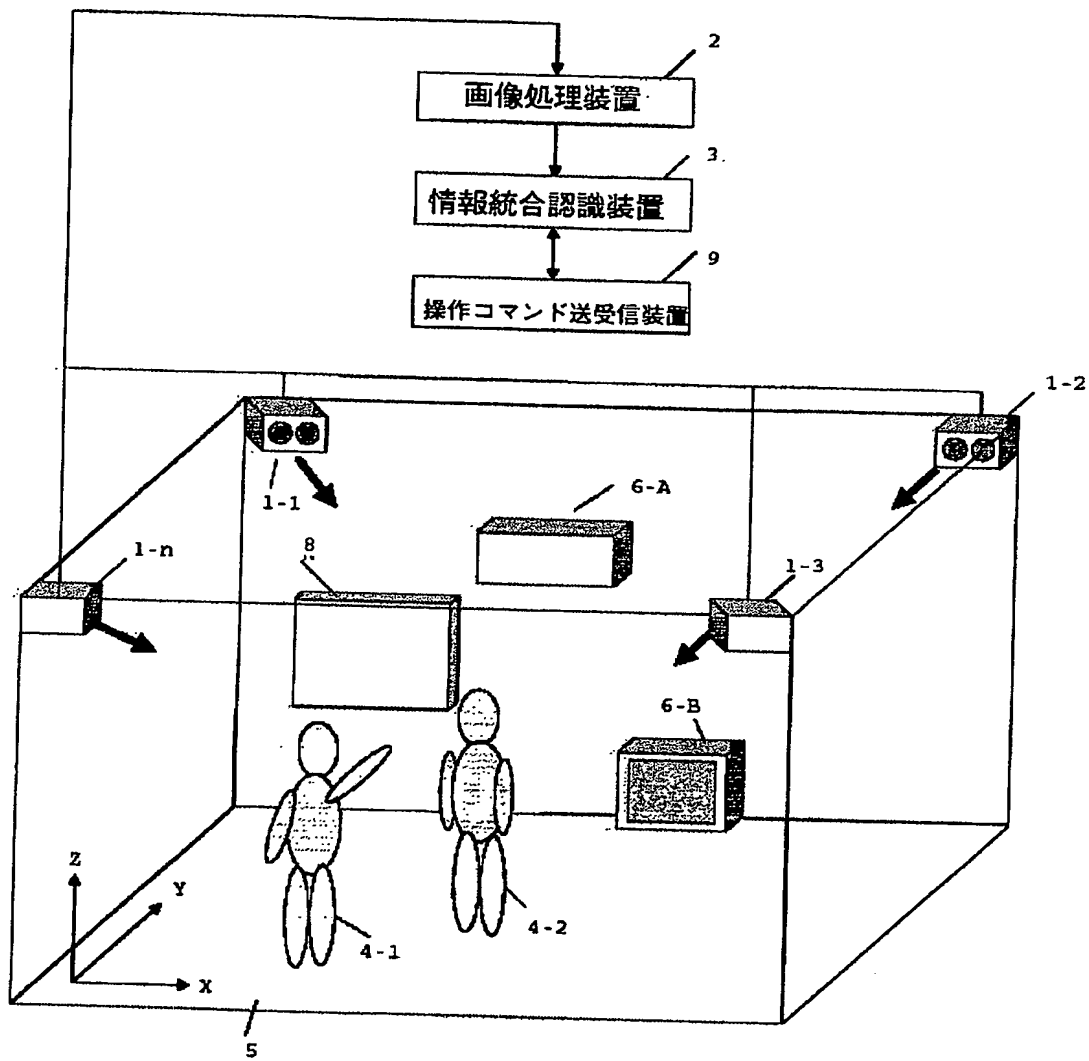
【符号の説明】

- 1, 1-1, 1-2, ..., 1-n ステレオカメラ
- 2 画像処理装置
- 3 情報統合認識装置
- 4, 4-1, 4-2, ..., 4-n ユーザ (複数可能)
- 5 操作可能空間 (室内空間)
- 6 操作対象機器 (例えば TV、エアコンなど)
- 7 音声合成装置
- 8 表示装置
- 9 操作コマンド送受信装置
- 31 位置姿勢認識部
- 32 腕指し認識部
- 33 指示動作認識部
- 34 操作機器データベース
- 35 操作機器登録部
- 41 指示動作者
- 42 操作パネル
- 51 ターゲットロック実施例
- 52 表示装置を使った操作パネルの利用例
- 53 表示装置を使ったパネル操作実施例

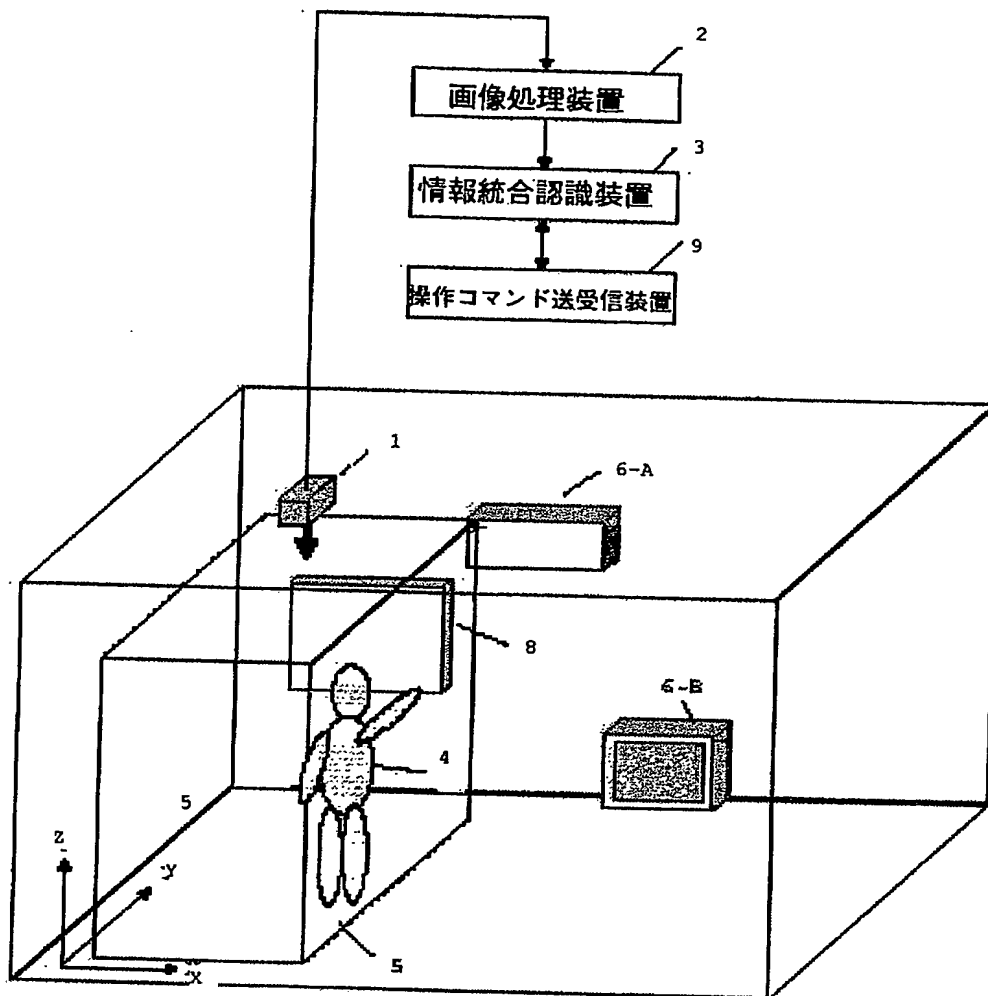
【書類名】

図面

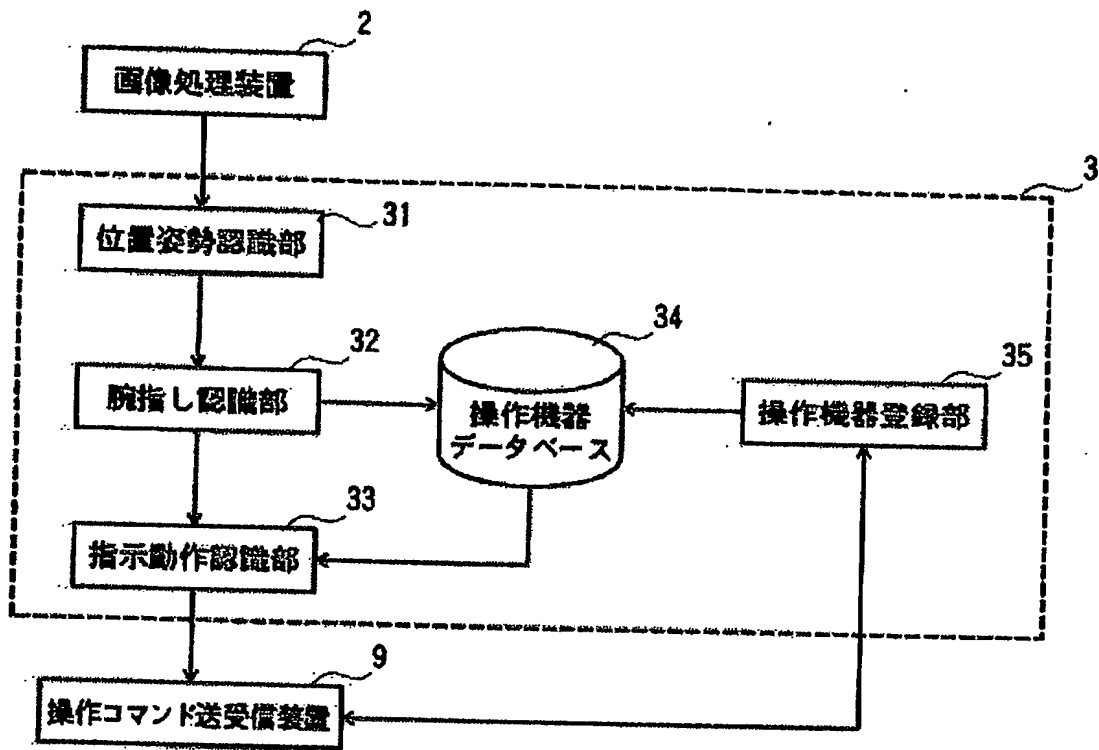
【図 1】



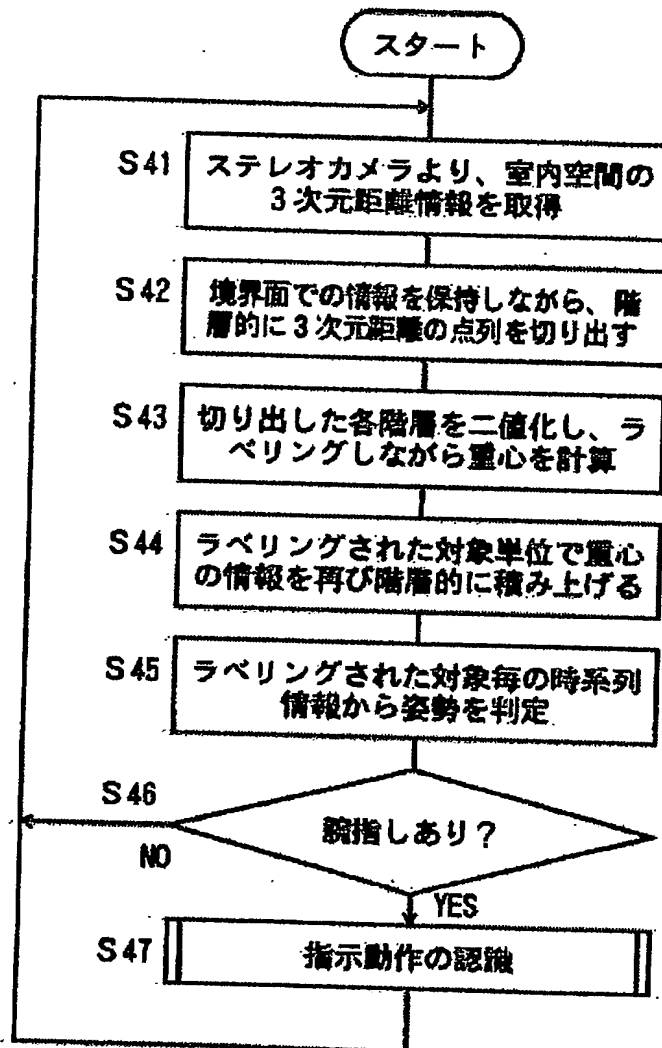
【図 2】



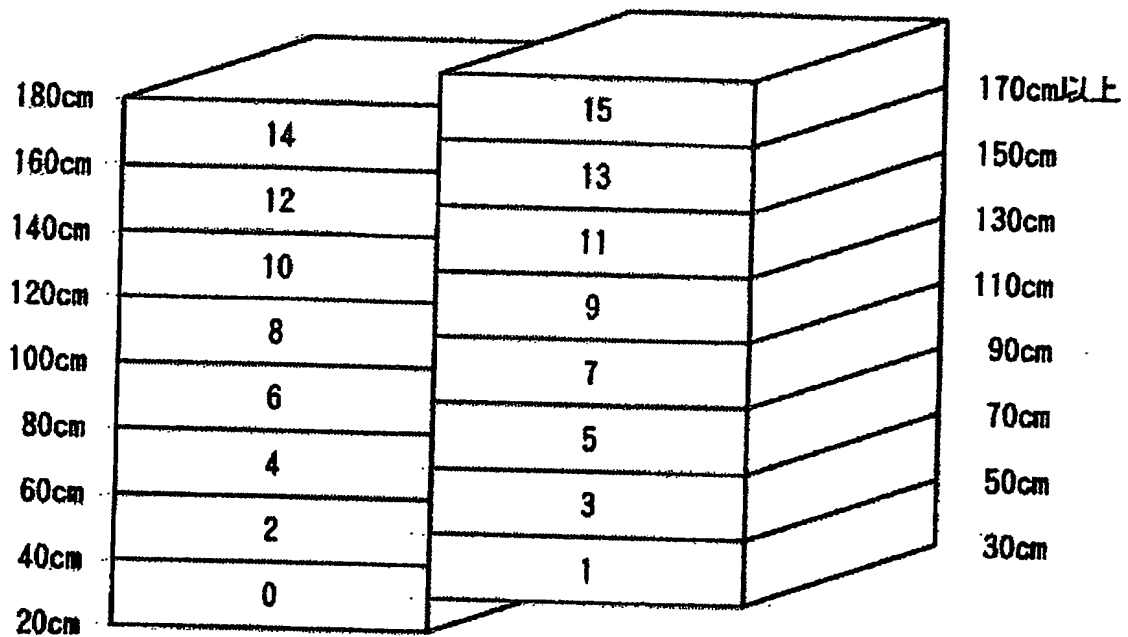
【図 3】



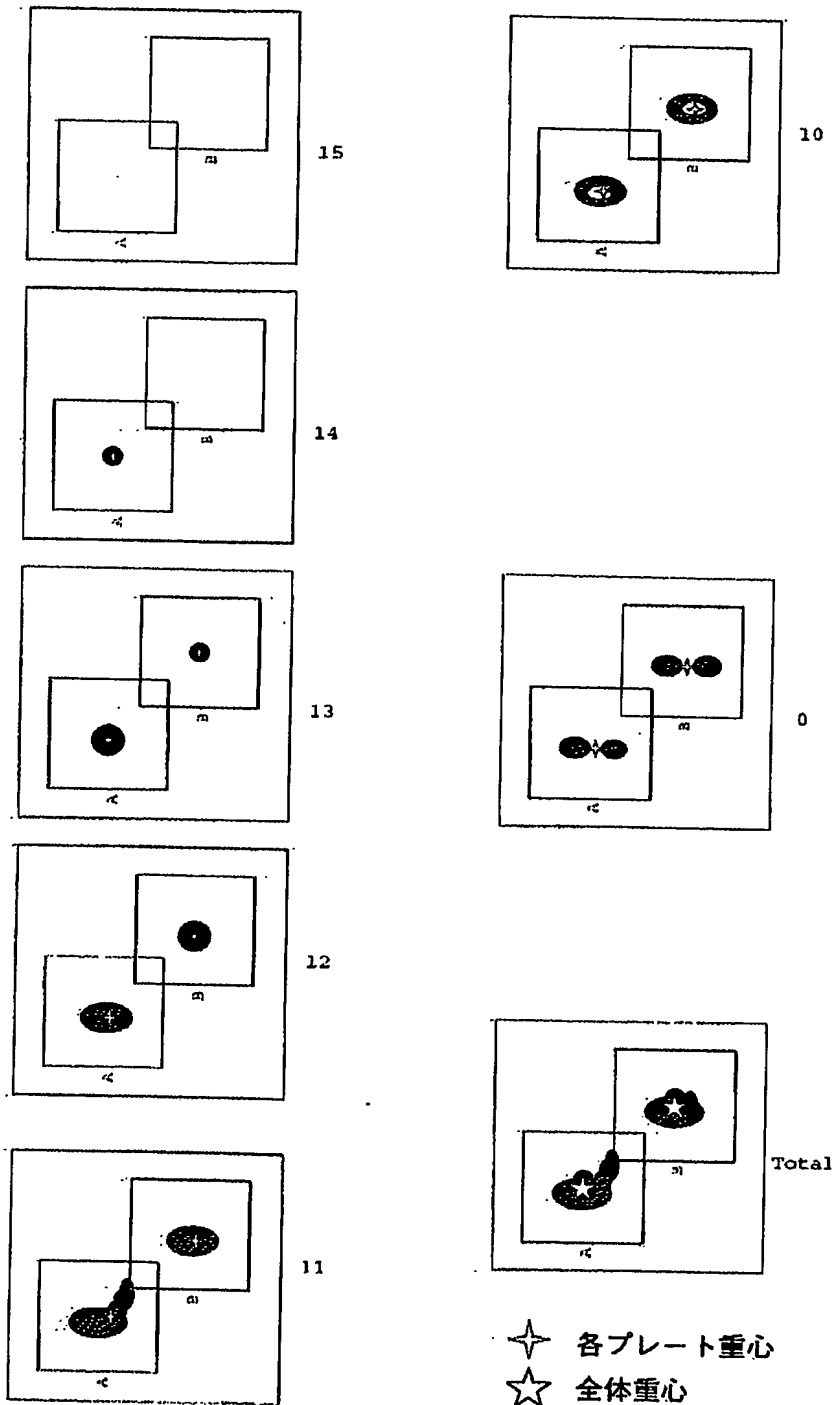
【図 4】



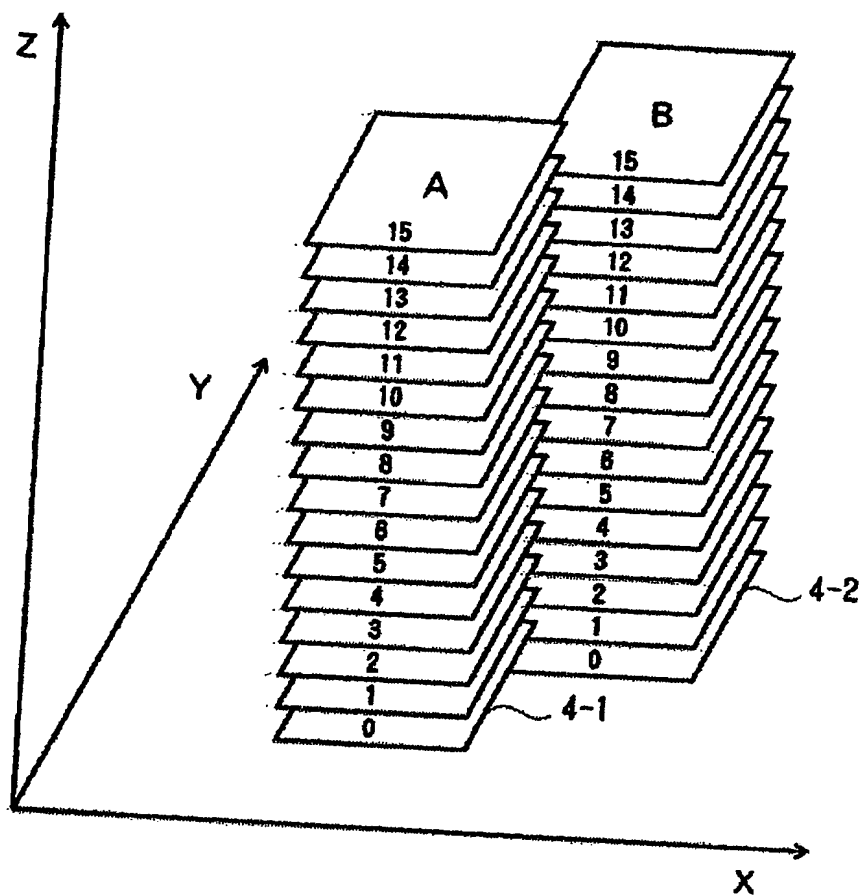
【図 5】



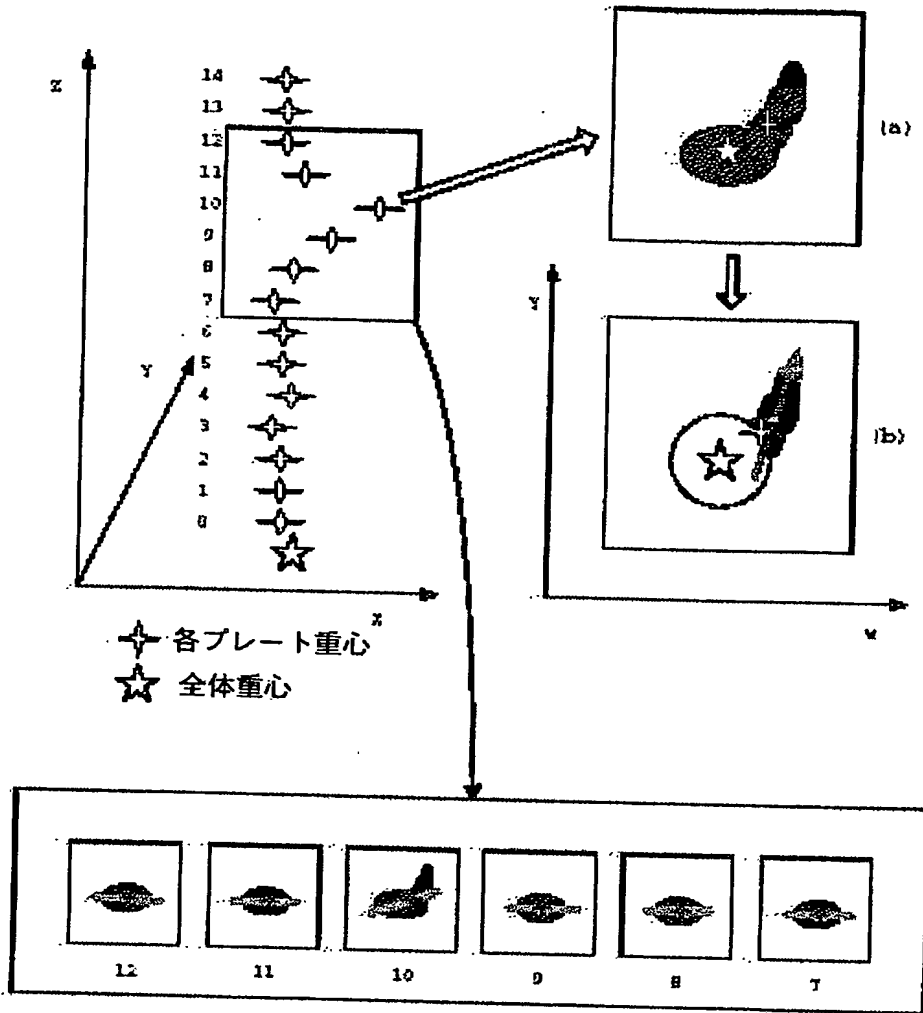
【図 6】



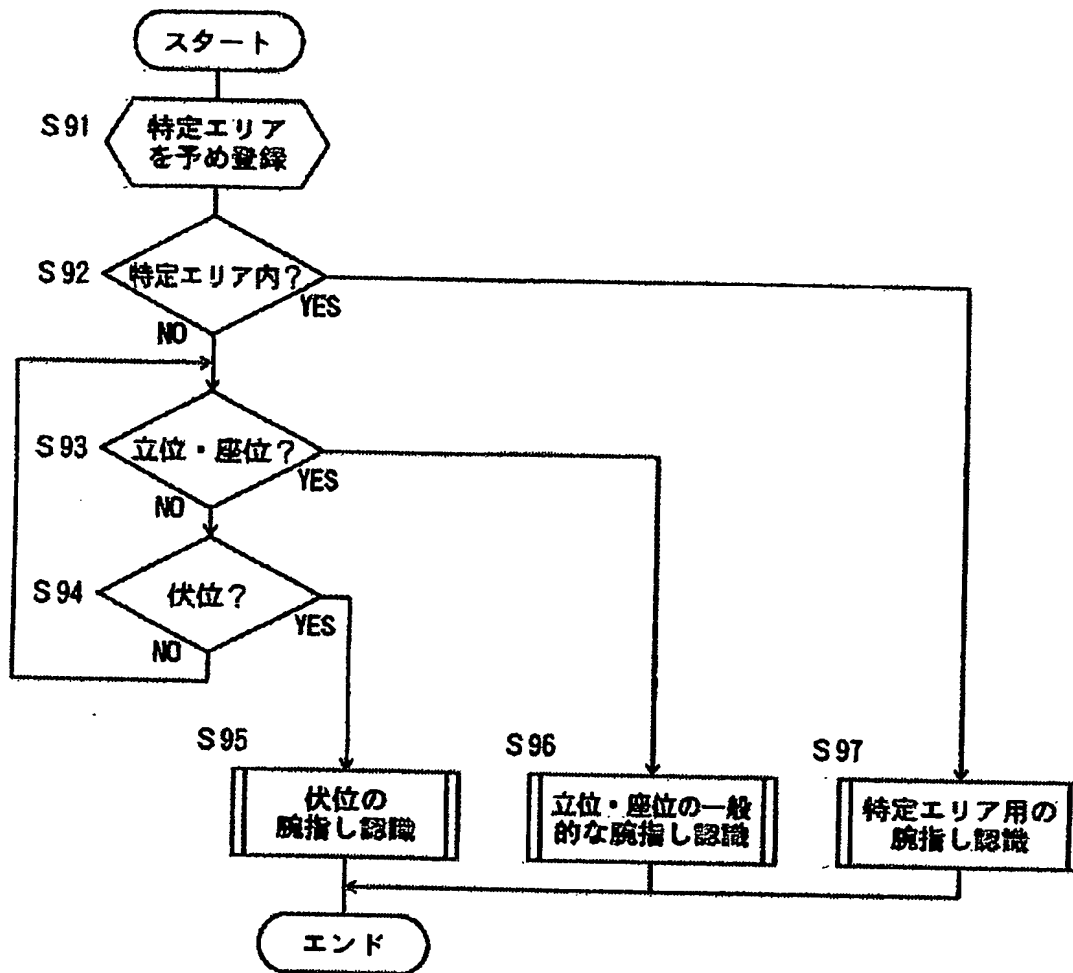
【図 7】



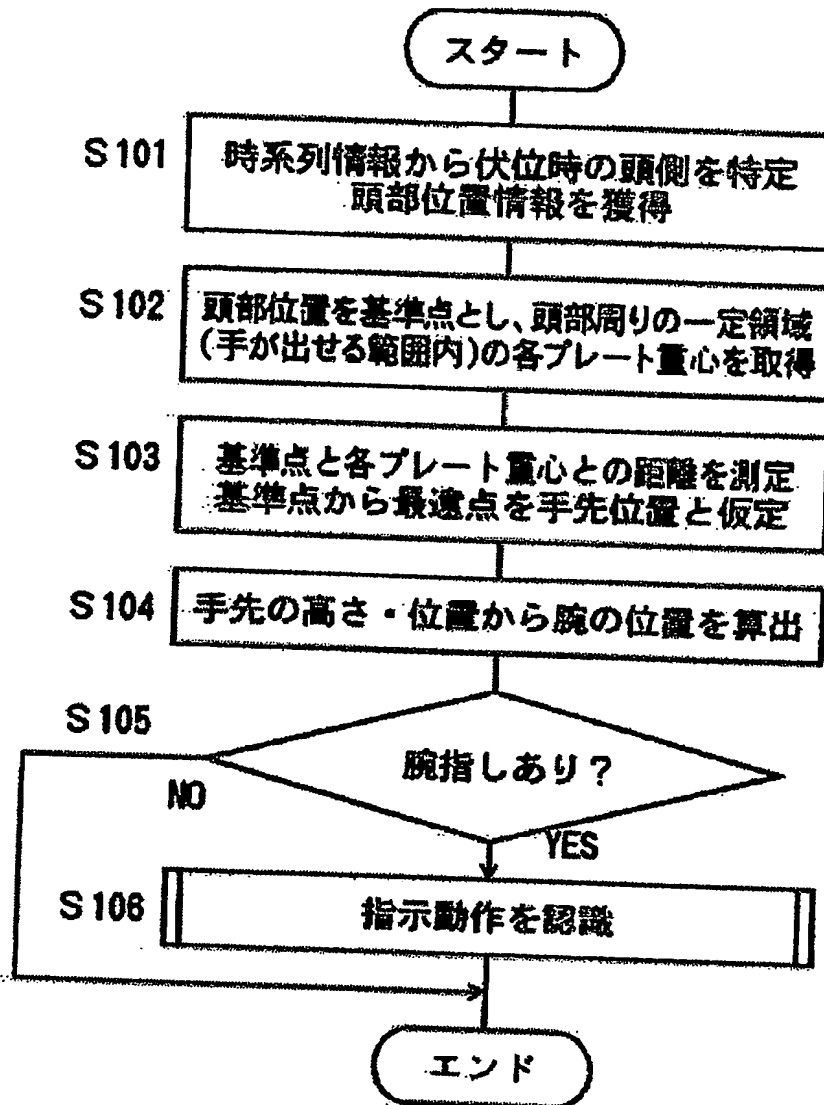
【図 8】



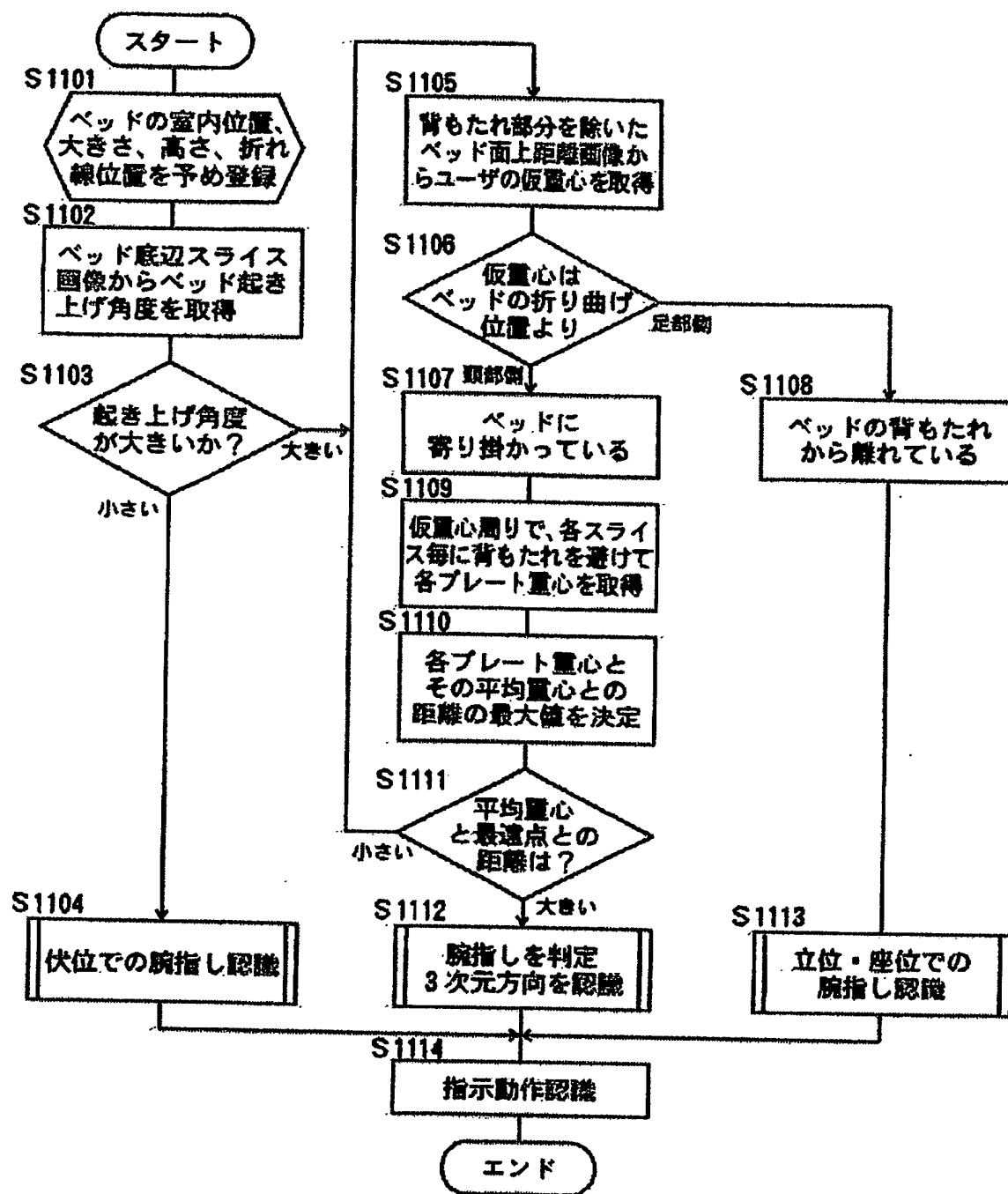
【図 9】



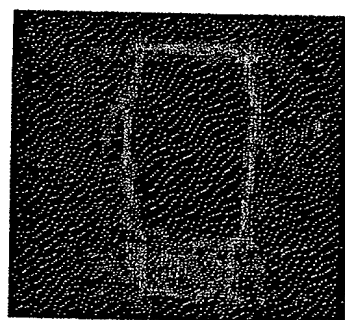
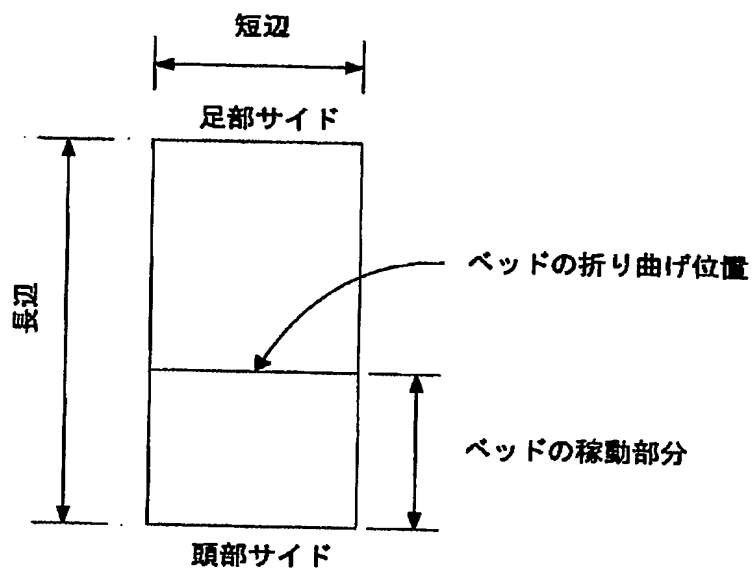
【図 10】



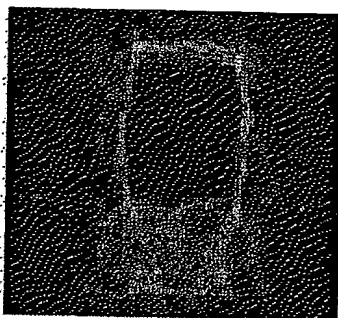
【図 11】



【図 12】



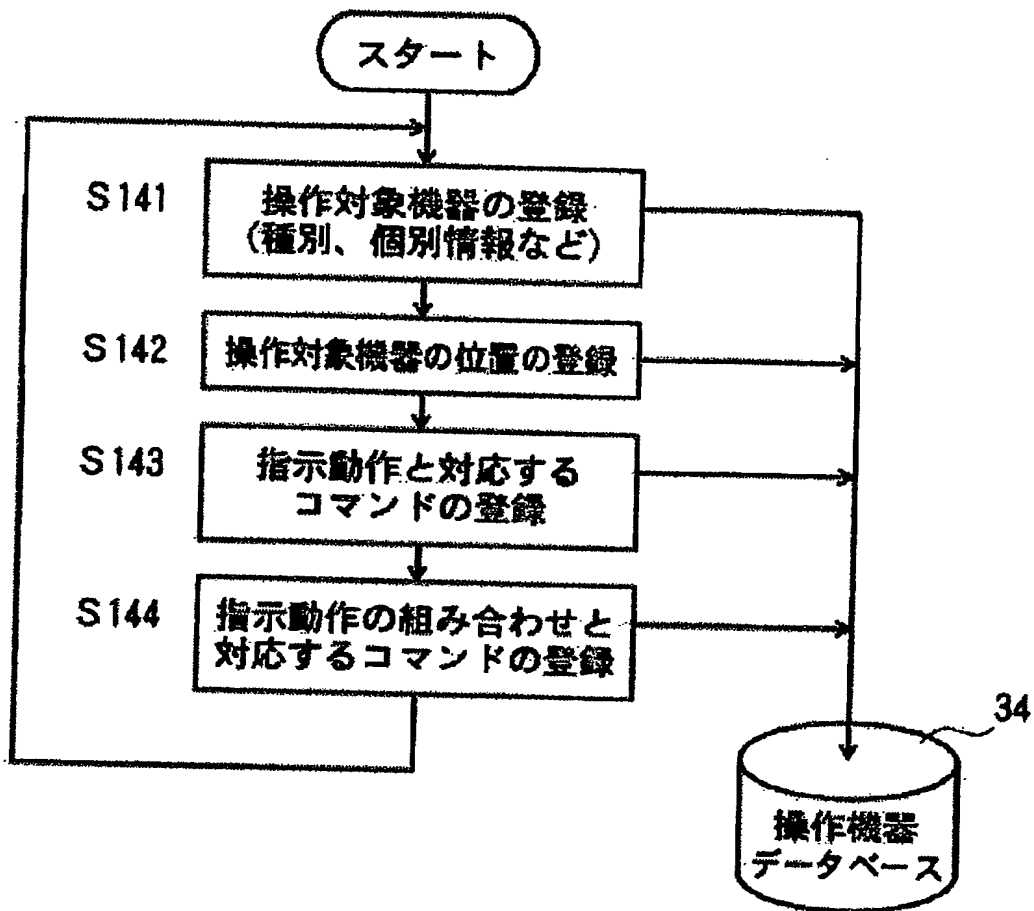
30度



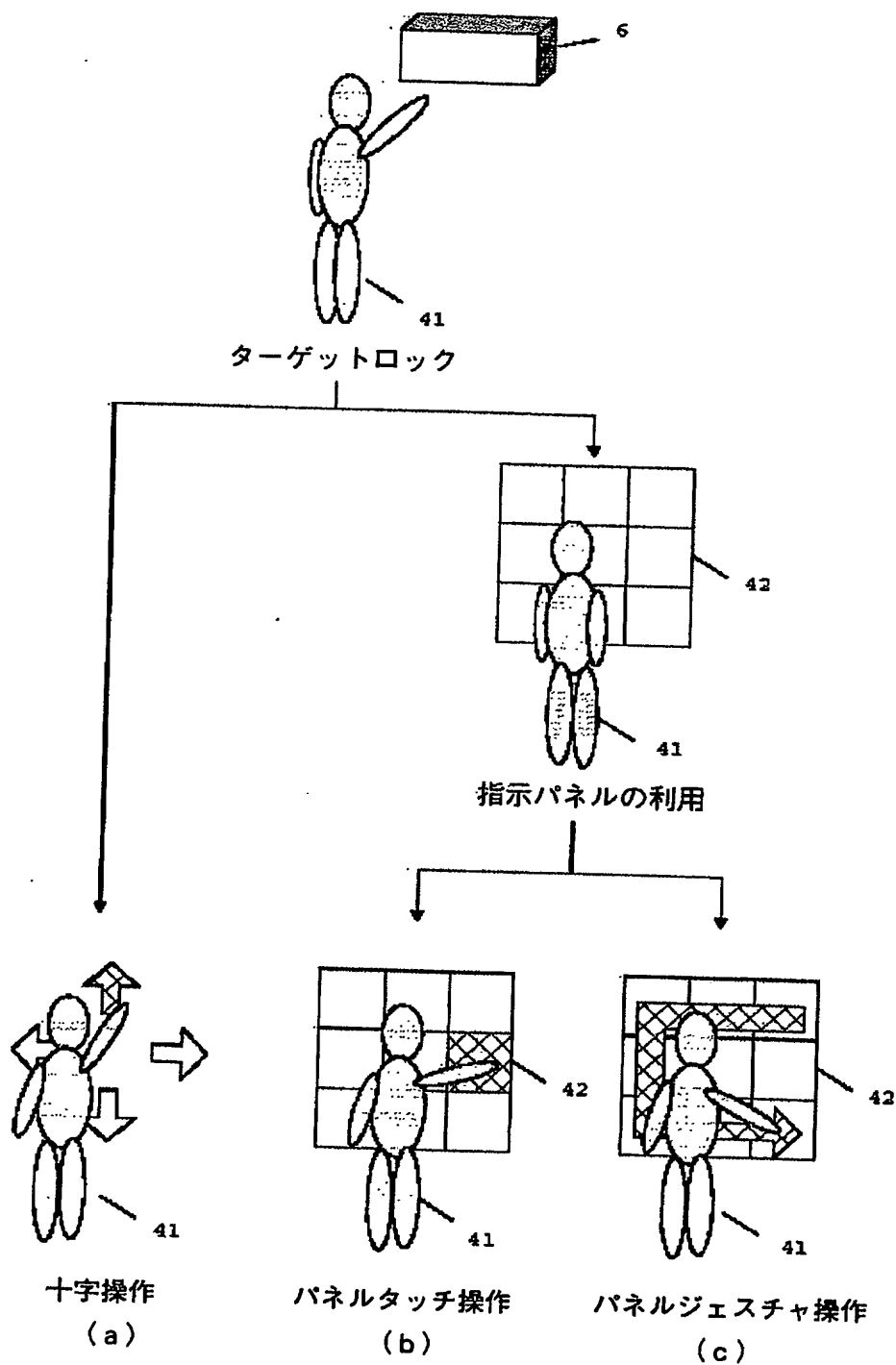
60度

ベッドの最上部から
頭部サイドの端まで

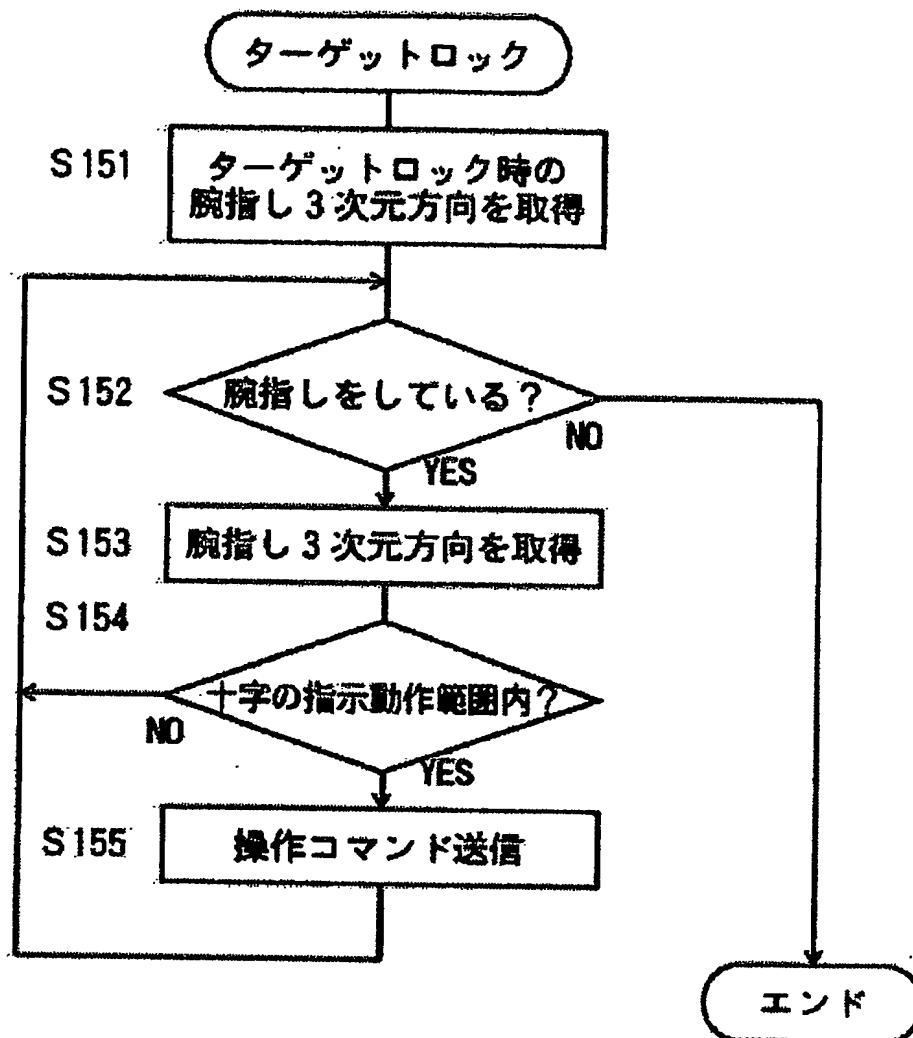
【図 13】



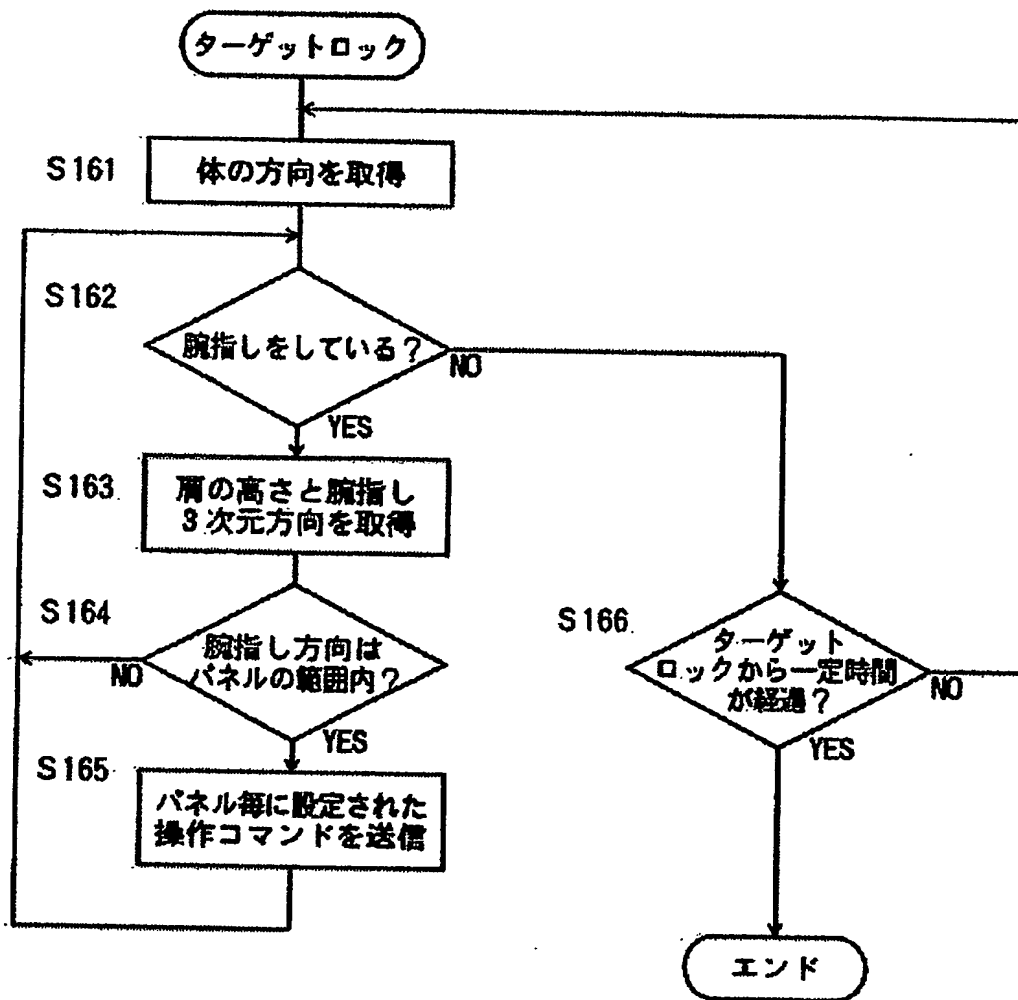
【図 14】



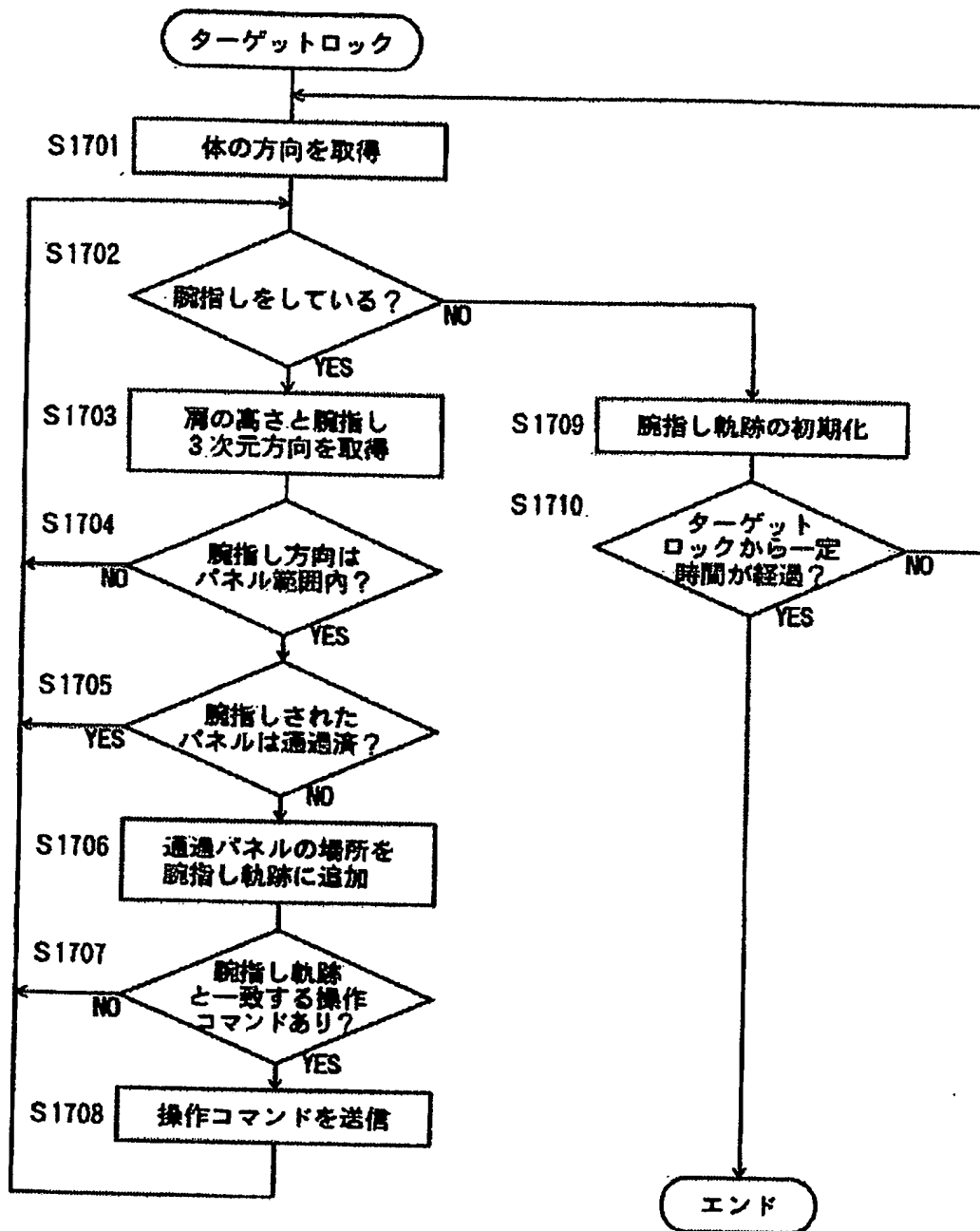
【図 15】



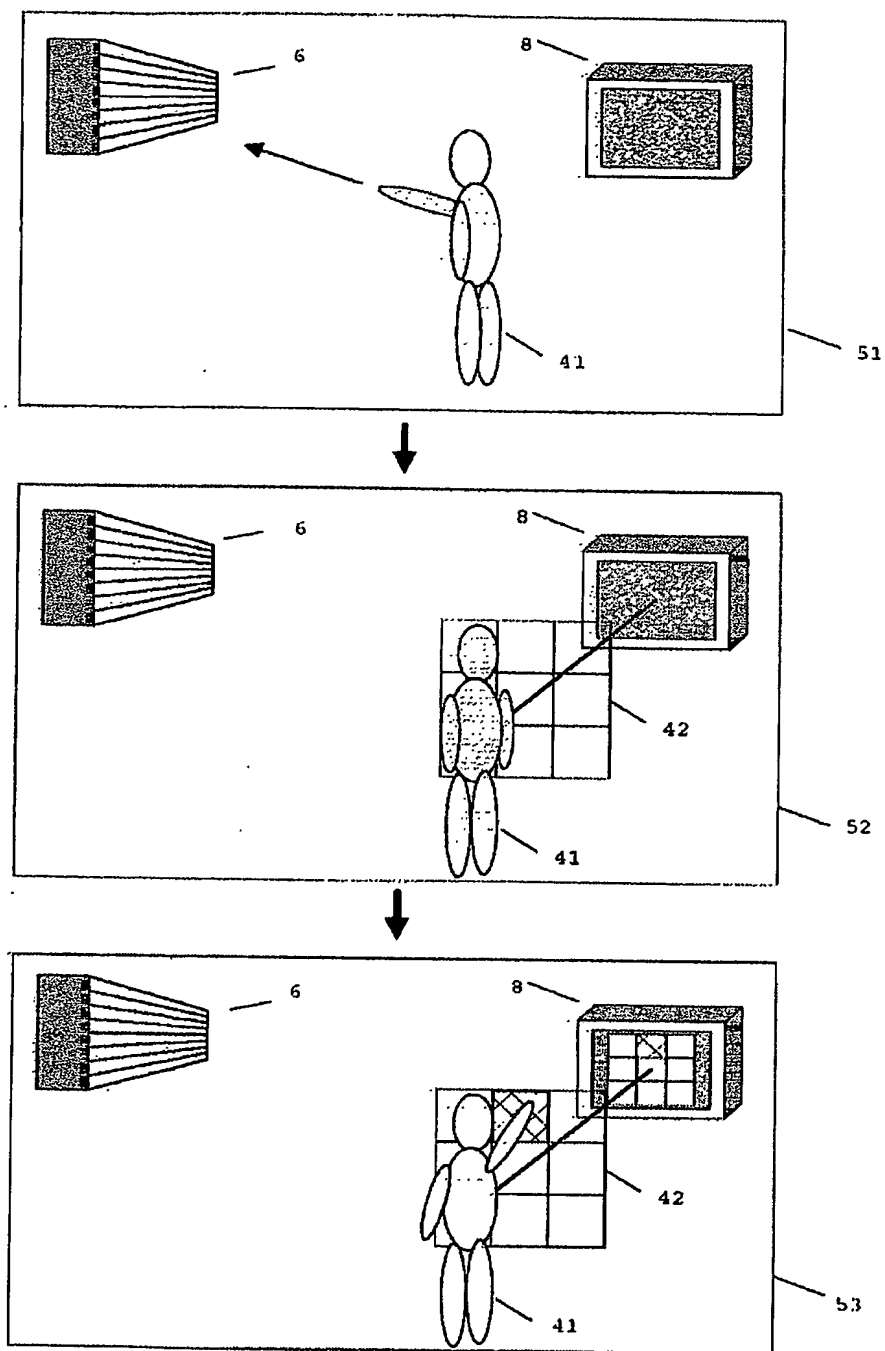
【図 16】



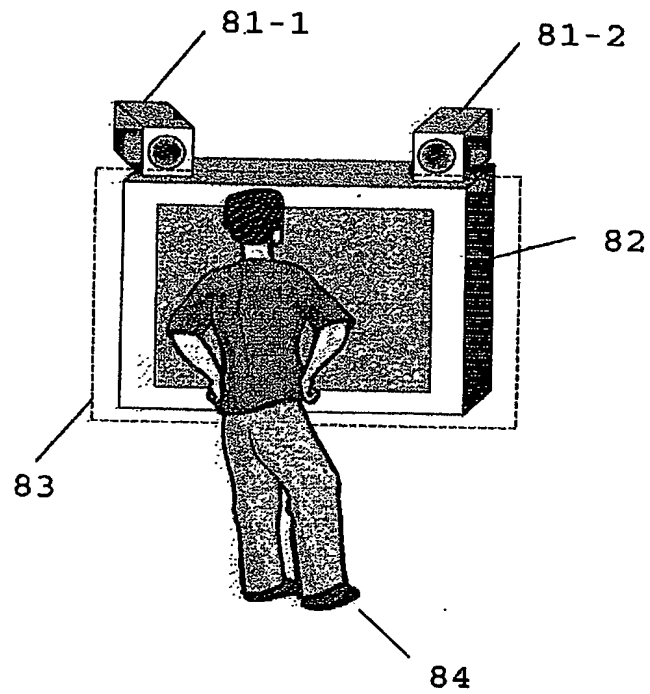
【図 17】



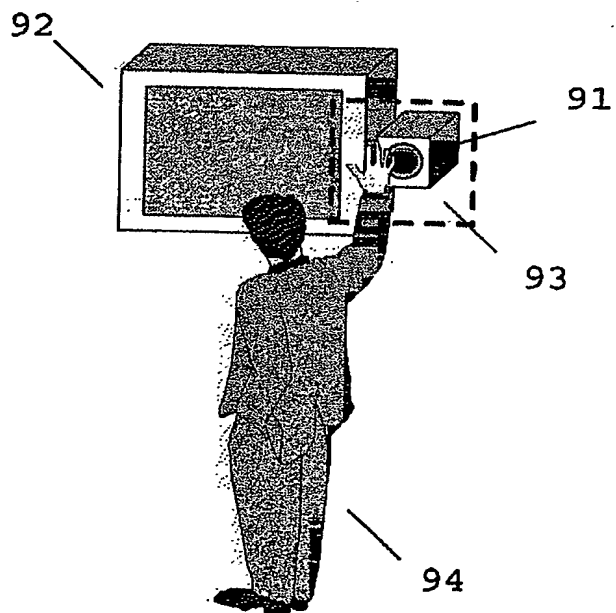
【図 18】



【図 19】



【図 20】



【書類名】

要約書

【要約】

【課題】 室内空間における複数のユーザの腕指しによる非接触非拘束の指示動作の実現、ならびに立位、座位、伏位などの一般的な全ての姿勢での腕指しと、その腕指しによる指示動作によって室内空間の室内機器の操作を容易になし得るインタフェース装置を提供する。

【解決手段】 インタフェース装置において、室内空間 5 において複数のステレオカメラ 1-1 から 1-n により室内を撮像し、各ステレオカメラ単位で視野内の撮像画像と室内空間 5 の座標系に基づいた距離画像を生成する画像処理手段と、前記各ステレオカメラ 1-1 ～ 1-n からの距離情報に基づきユーザ 4 の体勢と腕指しを抽出する手段と、前記腕指しが識別された場合に、腕が指し示している方向、その動きから、意図して出されたサインであるかどうかを識別する手段とを具備する。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 2 - 3 6 6 4 3 2
受付番号	5 0 2 0 1 9 1 6 4 2 2
書類名	特許願
担当官	第一担当上席 0 0 9 0
作成日	平成 1 4 年 1 2 月 1 9 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】 平成14年12月18日

次頁無

特願2002-366432

出願人履歴情報

識別番号

[301021533]

1. 変更年月日
[変更理由]
住 所
氏 名

2001年 4月 2日
新規登録
東京都千代田区霞が関1-3-1
独立行政法人産業技術総合研究所